

[First Hit](#) [Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

End of Result Set

L10: Entry 1 of 1

File: JPAB

Jun 2, 1995

PUB-NO: JP407141527A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07141527 A

TITLE: METHOD FOR GENERATING THREE-DIMENSIONAL MODEL OF SHEET METAL COMPONENT OF CAD SYSTEM

PUBN-DATE: June 2, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HASUO, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJITSU LTD

APPL-NO: JP05290206

APPL-DATE: November 19, 1993

INT-CL (IPC): G06 T 17/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To easily generate the three-dimensional model of the sheet metal component so that a development can be confirmed without trial manufacture based upon the development.

CONSTITUTION: Each bending line of the development is given with bending information as information on a bending radius and a bending angle; and plane part models are generated as to two plane parts at both sides of the bending line where bending is not performed by sweeping the plane parts by parallel movement by a distance corresponding to plate thickness, and bending part models are generated as to bending parts nearby the bending line by referring to the bending information and making sweeping the section in the plate thickness direction by rotation. Then the plane part models and bending part models are joined together.

COPYRIGHT: (C) 1995, JPO

[Previous Doc](#) [Next Doc](#) [Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-141527

(43)公開日 平成7年(1995)6月2日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 17/00

7623-5L

G 0 6 F 15/ 60

4 0 0 D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-290206

(22)出願日 平成5年(1993)11月19日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 蓮尾 賢治

福岡県福岡市博多区博多駅前一丁目5番1

号 株式会社富士通九州システムエンジニ

アリング内

(74)代理人 弁理士 久保 幸雄

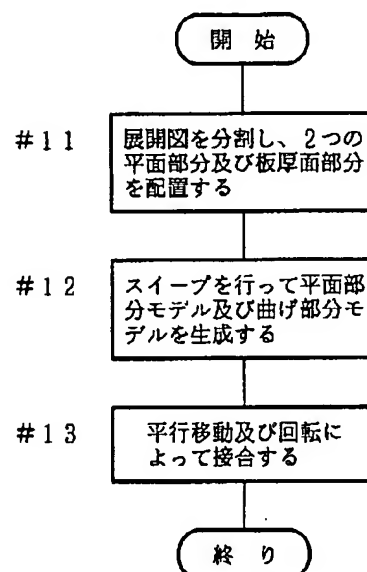
(54)【発明の名称】 CADシステムにおける板金部品の3次元モデルの生成方法

(57)【要約】

【目的】3次元のCAD/CAMシステムにおける板金部品の3次元モデルの生成方法に関し、展開図に基づく試作を行うことなく展開図の確認を行うことができるよう、板金部品の3次元モデルを簡便に作成することを目的とする。

【構成】展開図における各曲げ線に対して、曲げ半径及び曲げ角度についての情報である曲げ情報をそれぞれ与えておき、曲げ線の両側の曲げ加工が行われない2つの平面部分について、その平面部分に対する板厚の距離の平行移動スイープを行って平面部分モデルを生成し、曲げ線の近傍の曲げ部分について、曲げ情報を参照し、板厚方向の断面に対する回転スイープを行って曲げ部分モデルを生成し、平面部分モデルと曲げ部分モデルとを接合する。

3次元モデルを生成する処理の流れを示すフローチャート



【特許請求の範囲】

【請求項1】CADシステム(1)において板金部品の展開図(FE)から3次元モデル(CM)を生成する方法であって、

前記展開図(FE)における各曲げ線(CB)に対して、曲げ半径及び曲げ角度についての情報である曲げ情報(DC)をそれぞれ与えておき、

前記曲げ線(CB)の両側の曲げ加工が行われない2つの平面部分について、その平面部分に対する板厚の距離の平行移動スイープを行って平面部分モデル(MFP 1, 2)を生成し、

前記曲げ線(CB)の近傍の曲げ部分について、前記曲げ情報(DC)を参照し、板厚方向の断面に対する回転スイープを行って曲げ部分モデル(MFB 1, 2)を生成し、

前記平面部分モデル(MFP 1, 2)と前記曲げ部分モデル(MFB 1, 2)とを接合する、
ことを特徴とするCADシステムにおける板金部品の3次元モデルの生成方法。

【請求項2】請求項1記載の方法において、

前記曲げ線(CB)を境界として前記曲げ部分を2つに分割し、各曲げ部分についての前記曲げ部分モデル(MFB 1, 2)を生成した後、2つの曲げ部分モデル(MFB 1, 2)を接合する、

ことを特徴とするCADシステムにおける板金部品の3次元モデルの生成方法。

【請求項3】請求項1又は2記載の方法において、

前記平面部分の長さLを、次式、

$$L = LS - u / 2$$

但し、LS：展開図における曲げ線から外形線までの長さ

u：曲げ部分の中立軸の長さ

によって求めることを特徴とするCADシステムにおける板金部品の3次元モデルの生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、3次元のCAD/CAEシステム(本明細書ではCADシステムという)における板金部品の3次元モデルの生成方法に関し、特に、展開図から3次元モデルを生成する方法に関する。

【0002】一般に、板金部品の製作に当たって、投影法によって作図された三面図に基づいて展開図を作成し、その展開図に基づいて外形の打ち抜きを行い、曲げ加工を行う。板金部品の形状が複雑な場合に、三面図から製品の完成図をイメージして正確な展開図を作図するのが困難であるため、そのような場合には、部品の試作加工を行っている。しかし、試作加工には極めて多くの工数を必要とするため、試作加工によることなく、展開図によって製作される製品の形状及び寸法を簡便に確認できることが要望される。

【0003】

【従来の技術】従来において、CADシステムによって作成された展開図から要求された板金部品が正確に製作できるか否かを確認するために、その展開図の元となった3面図に基づいて、板金部品の3次元モデルが作成されていた。3次元モデルの作成に当たっては、2次元のデータからなる3面図に対して高さ方向のデータを与え、板金部品の各構成面に数値データを会話的に与えていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述のように3面図から3次元モデルを作成するには、数値データの入力が必要であり且つその手続きが煩雑であるため、多くの時間を要しているとともに、入力ミスの発生する恐れがあるために常に不正確さがつきまとうという問題があった。

【0005】そのため、上述の方法は実際にはほとんど実施されておらず、それに代えて、展開図に基づいた板金部品の試作が行われているのが現状である。そのため、試作に多くの時間と労力を要しているとともに、試作の結果に応じて展開図を変更した場合などには何度も試作を行わなければならないこととなり、さらに多くの時間を要していた。

【0006】本発明は、上述の問題に鑑みてなされたもので、展開図に基づく試作を行うことなく展開図の確認を行うことができるよう、板金部品の3次元モデルを簡便に作成することにできる方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る方法は、上述の課題を解決するため、図1乃至図8に示すように、CADシステム1において板金部品の展開図FEから3次元モデルCMを生成する方法であって、前記展開図FEにおける各曲げ線CBに対して、曲げ半径及び曲げ角度についての情報である曲げ情報DCをそれぞれ与えておき、前記曲げ線CBの両側の曲げ加工が行われない2つの平面部分について、その平面部分に対する板厚の距離の平行移動スイープを行って平面部分モデルMFP 1, 2を生成し、前記曲げ線CBの近傍の曲げ部分について、前記曲げ情報DCを参照し、板厚方向の断面に対する回転スイープを行って曲げ部分モデルMFB 1, 2を生成し、前記平面部分モデルMFP 1, 2と前記曲げ部分モデルMFB 1, 2とを接合する、生成方法である。

【0008】請求項2の発明に係る方法は、前記曲げ線CBを境界として前記曲げ部分を2つに分割し、各曲げ部分についての前記曲げ部分モデルMFB 1, 2を生成した後、2つの曲げ部分モデルMFB 1, 2を接合する、生成方法である。

【0009】請求項3の発明に係る方法は、前記平面部

分の長さ L を、次式、

$$L = LS - u / 2$$

但し、 LS ：展開図における曲げ線から外形線までの長さ

u ：曲げ部分の中立軸の長さ

によって求める生成方法である。

【0010】

【作用】板金部品PEの展開図FE、及び展開図FEに付属された曲げ情報DC及び板厚 t などの情報に基づいて、まず、曲げ線CBの両側の曲げ加工が行われない2つの平面部分について、板厚 t の距離の平行移動スイープを行って平面部分モデルMFP1、2を生成し、曲げ線CBの近傍の曲げ部分について回転スイープを行って曲げ部分モデルMFB1、2を生成する。

【0011】生成した平面部分モデルMFP1、2、及び曲げ部分モデルMFB1、2を、移動及び回転などによりそれぞれ接合する。

【0012】

【実施例】図1は本発明に係るCADシステム1のブロック図である。CADシステム1は、処理装置11、外部記憶装置12、表示装置13、キーボード14、及びマウス15などから構成されている。処理装置11は、CPU、ROM、RAMなどを有しており、外部記憶装置12に格納されたプログラムを読み込んで実行し、また生成したデータを外部記憶装置12に書き込む。表示装置13の画面には、処理装置11内に記憶されたデータ又は外部記憶装置12に格納されたデータなどに基づいて、2次元又は3次元の図形や文字が表示される。キーボード14又はマウス15によって、処理装置11への指令、データの入力などが行われる。

【0013】図2は表示装置13の画面に表示された展開図FE1の例を示す図、図3及び図4は展開図FE1からその3次元モデルCM1を生成する過程を示す図、図5は展開図FE1によって作製される板金部品PE1の斜視図、図6は展開図FE1の曲げ線CB1についての情報DA、DB、DCを示す図、図7は接合情報DDを示す図、図8は3次元モデルCM1を生成する処理の流れを示すフローチャートである。

【0014】図2に示す展開図FE1は、実線の外形線CO1、2と、破線の曲げ線CB1によって示されている。この展開図FE1には、板厚 t を示す情報、及び図6に示すような曲げ線CB1についての種々の情報DA、DB、DCが付属している。

【0015】情報DAは、曲げ線CB1の線種、太さ、及び色などの属性情報である。情報DBは、曲げ線CB1の始点SPCBのX座標及びY座標、曲げ線CB1の方向を示すXベクトル及びYベクトル、及び曲げ線CB1の長さなどの位置情報である。情報DCは、曲げの種類、曲げ半径R、及び曲げ角度 θ などの曲げ情報である。曲げの種類としては、V曲げ、カール曲げ、ヘミン

グ曲げなどがあるが、ここでは例えばV曲げが指定される。

【0016】展開図FE1は、例えば3面図から作成される。3面図のデータは、CADシステム1において作成され、既に作成されたデータを格納した媒体から読み込まれ、又は紙面に描かれた3面図を図示しないイメージリーダによって読み込むことにより入力される。情報DA、DB、DCは、元の3面図のデータから引き継がれ、又はキーボード14などから新たに入力される。属性情報DA及び位置情報DBは曲げ線CB1の画面への表示に用いられ、曲げ情報DCは後で3次元モデルCM1の生成の際に用いられる。

【0017】次に、この展開図FE1から3次元モデルCM1を生成する方法について説明する。展開図FE1及び必要な情報が揃った状態で、キーボード14などによって3次元モデルCM1の生成を指示することにより、次に示す処理が順次実行される。

【0018】まず、図3及び図4(A)に示すように、曲げ情報DCを参照して、展開図FE1を、曲げ線CB1の両側の曲げ加工が行われない2つの平面部分SFP1、2に分割し、これらを互いに所定の距離だけ離して配置するとともに、これら平面部分SFP1、2の間に、板金部品PE1の板厚 t に対応する2つの板厚面部分SFB1、2を所定の位置に配置する(ステップ#11)。このとき、平面部分SFP1、2の長さ La 、 Lb は、展開図FE1における曲げ線CB1から各外形線CO1の遠い側までの長さ $LS1$ 、 2 、及び曲げ部分の中立軸の長さ u から、次の式によって求められる。

$$La = LS1 - u / 2$$

$$Lb = LS2 - u / 2$$

なお、中立軸の長さ u は、板厚 t 、曲げ半径R、曲げ角度 θ 、及び材質などによる曲げ状態に関する係数から求められる。

【0020】次に、図4(B)に示すように、平面部分SFP1、2に対して、板厚 t の距離だけ平行移動スイープを行って平面部分モデルMFP1、2を生成し、板厚面部分SFB1、2に対して、曲げ情報DC(曲げ半径R、曲げ角度 θ)を参照して回転スイープを行って曲げ部分モデルMFB1、2を生成する(ステップ#12)。なお、ステップ#11及び#12において、切断した部分を後で接合するために、どの部分とどの部分が接合されていたかという接合情報DD1~4を適宜生成して保存する。

【0021】そして、図4(C)に示すように、平面部分モデルMFP1、2を、それぞれ矢印方向に平行移動させ、曲げ部分モデルMFB1、2とそれぞれ接合し、それぞれ接合体MFC1、2を生成する。

【0022】図4(D)に示すように、それぞれの接合体MFC1、2を、接合要素である辺ES1と辺ES2とが一致する位置までそれぞれ矢印方向に平行移動させ

る。これらの移動に当たっては、位置情報DB及び接合情報DDを参照し、各要素の座標位置に基づいて移動距離が算出される。

【0023】図4(E)に示すように、辺ES1(辺ES2)を中心として、一方の接合体MFC1を曲げ角度 θ だけ回転させ、接合体MFC1とMFC2の接合面を合わせる。これによって、板金部品PE1の3次元モデルCM1が完成する(ステップ#13)。

【0024】完成した板金部品PE1の3次元モデルCM1は、画面上において、回転、移動、拡大、編集などを行うことによって、その形状、位置、係合状態などについて種々の角度から目視観察が可能であり、また、公知の計測コマンドなどを使用することによって各部の寸法、間隙、又は角度などを計測することができる。したがって、生成された板金部品PE1の3次元モデルCM1によって、それが初期において要求された板金部品と正確に一致しているか否かを確認することができる。したがって、従来のように展開図に基づいて試作を行う必要がないので、展開図FEの修正と3次元モデルCMの生成を何回も行って最良の展開図FEを容易に得ることができる。

【0025】また、板金部品PE1の3次元モデルCM1を生成するに当たり必要なデータは、板厚 t や曲げ情報などを保有した展開図FE1のみであり、これらのデータから3次元モデルCM1が自動的に生成されるので、操作が容易であって、従来のようにオペレータが煩雑な3次元データを入力する必要がなく、入力ミスの発生する恐れがなくなるとともに、必要な労力及び時間を大幅に低減することができる。

【0026】上述の実施例において、平面部分SFP1, 2及び板厚面部分SFB1, 2の配置を種々変更してもよい。これらの配置に応じて、平面部分モデルMFP1, 2及び曲げ部分モデルMFB1, 2を移動させ又は回転させて接合すればよい。

【0027】上述の実施例においては、曲げ線CB1を境界として2つの板厚面部分SFB1, 2を設定し、これらから2つの曲げ部分モデルMFB1, 2を生成した後で接合を行ったので、曲げ線CB1を処理の基準とすることができる。しかし、当初から1つの板厚面部分を設定して曲げ部分モデルを生成してもよい。また、図3及び図4に示す図形の画面への表示は任意である。1つの展開図FEに複数の曲げ線CBが設定されている場合には、それぞれの曲げ線CBに対応する部分について上

述の処理を行えばよい。CADシステム1の構成、データの構成、処理の順序又は内容は、本発明の主旨に沿って種々変更することができる。

【0028】本発明は、展開図FEから3次元モデルCMを容易に生成することができるので、例えば、メンテナンス用のマニュアルに記載するための組立・分解斜視図を容易に作成することができる。その際に、板金部品以外の構成部品、例えばむくの部品については削り又は押し出しにより3次元モデルを生成し、またビスなどの標準部品については部品登録を行っておくことにより、それらを組み合わせて必要な図面を完成させることができる。

【0029】

【発明の効果】本発明によると、板金部品の3次元モデルを簡便に作成することができるので、展開図に基づく試作を行うことなく展開図の確認を容易に行うことができる。また、組立・分解斜視図などの立体図を容易に作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るCADシステムのブロック図である。

【図2】表示装置の画面に表示された展開図の例を示す図である。

【図3】展開図からその3次元モデルを生成する過程の1つを示す図である。

【図4】展開図からその3次元モデルを生成する過程を示す図である。

【図5】展開図によって作製される板金部品の斜視図である。

【図6】展開図の曲げ線についての情報を示す図である。

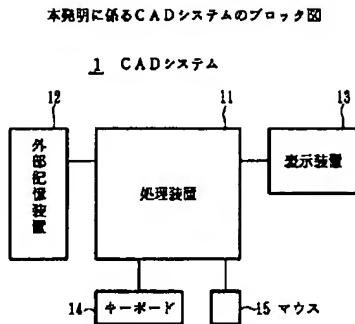
【図7】接合情報を示す図である。

【図8】3次元モデルを生成する処理の流れを示すフローチャートである。

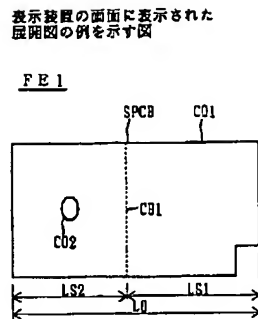
【符号の説明】

1 CADシステム
CM, CM1 3次元モデル
FE, FE1 展開図
CB, CB1 曲げ線
DC 曲げ情報
MFP1, 2 平面部分モデル
MFB1, 2 曲げ部分モデル

【図1】

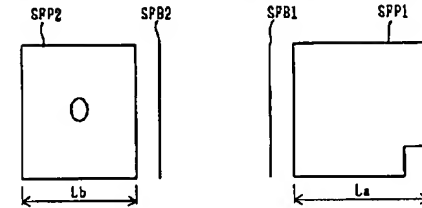


【図2】



【図3】

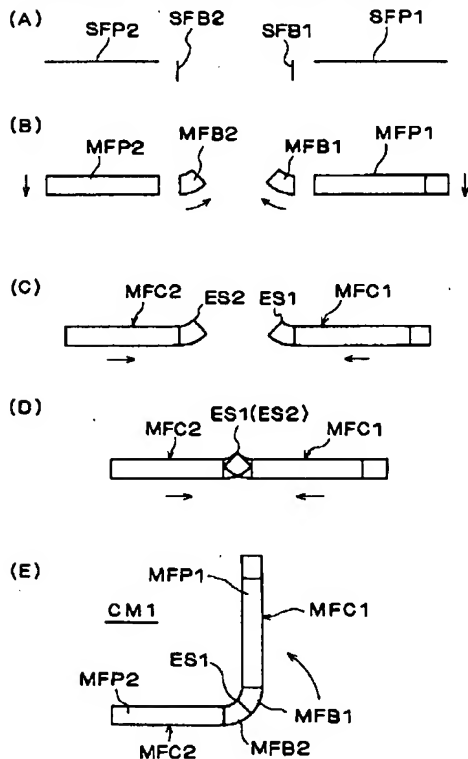
展開図からその3次元モデルを生成する過程の1つを示す図



【図6】

【図4】

展開図からその3次元モデルを生成する過程を示す図



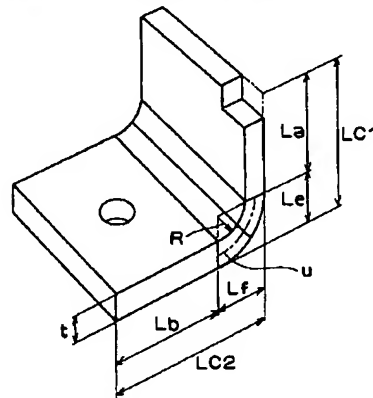
【図7】

接合情報を示す図

DD1	自分の面番号
DD2	相手の面番号
DD3	自分の要素
DD4	相手の要素

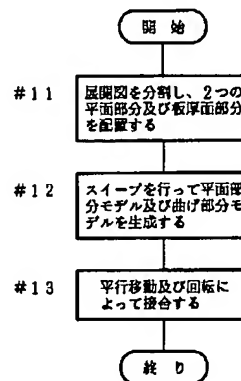
【図5】

展開図によって作製される板金部品の斜視図



【図8】

3次元モデルを生成する処理の流れを示すフローチャート



展開図の曲げ線についての情報を示す図

DA	線種、太さ、色
DB1	始点のX座標
DB2	始点のY座標
DB3	Xベクトル
DB4	Yベクトル
DE5	長さ
DC1	曲げ種類
DC2	曲げ半径
DC3	曲げ角度